Programa de la Asignatura:

Nombre de la asignatura. **Ingeniería Ambiental**

Tipo de asignatura. **Cuatrimestral (optativa)**

Número de Créditos (teóricos y prácticos). **6 (4+2)**

Curso en el que se imparte la asignatura. **1-5º Curso**

Curso Académico actual. **2009-10**

Área Académica responsable. **Ingeniería Química**

Licenciatura a la que corresponde.
Licenciatura de Biotecnología

Nombre de los profesores que la imparten.
Prof. Dr. Antonio Rosal Raya

Programa completo.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA MOLECULAR E INGENIERÍA BIOQUÍMICA

METODOLOGÍA

El desarrollo pedagógico de la asignatura se realizará según los siguientes apartados
· Exposición del contenido teórico del programa adjunto con apoyos audiovisuales
· Visitas a instalaciones industriales relacionadas con el contenido de la asignatura

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se realizará un examen final escrito al término del cuatrimestre según las convocatorias oficiales.
Los exámenes consistirán en ejercicios teóricos y prácticos, siendo la calificación global resultante de la ponderación de las cuestiones propuestas.
El examen será representativo de los objetivos generales de la asignatura al objeto de comprobar la asimilación y desarrollo comprensivo de los descriptores por parte de los alumnos.

TEMAS TEÓRICOS

BLOQUE I: TRATAMIENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Tema 1: Nociones generales en el tratamiento de las aguas residuales.
- Legislación. Características de las Aguas Residuales. Diagrama General de una EDAR: Línea de Agua y de Fangos.

Tema 2: Tratamiento secundario (I). Reactor biológico.
- Introducción. Tipos de procesos. Características de diseño del proceso. Eliminación de nitrógeno. Eliminación de fósforo. Evolución de la Biocenosis: Bioindicación. Problemas asociados a la sedimentabilidad del fango: bulking y foaming.

Tema 3: Tratamiento secundario (II). Aeración.
- Introducción. Necesidades de oxígeno en los procesos biológicos. Coeficiente de transferencia. Sistemas de aeración.

Tema 4: Tratamiento secundario (III). Decantación secundaria.
- Introducción. Decantación secundaria. Tipología de decantadores. Recirculación y extracción de los fangos secundarios.

Tema 5: Estabilización de los fangos (I): digestión anaerobia.
- Introducción. Razones que justifican la elección de la digestión anaerobia. Principios de la digestión anaerobia. Sistemas de digestión anaerobio. Factores que afectan al proceso de digestión anaerobia. Dimensionamiento de un digestor anaerobio. Aprovechamiento energético del biogás.

Tema 6: Estabilización de los fangos (II): Compostaje.
- Introducción. El compostaje como aprovechamiento de los recursos contenidos en los fangos. Sistemas de compostaje. Factores que influyen en el compostaje de los fangos. El compost de lodos.

BLOQUE II: TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA LITOSFERA.

Tema 7: Generalidades

- Introducción. Conceptos básicos. Gestión de residuos. Residuos sólidos en la litosfera.

Tema 8: Tratamientos de minimización de residuos sólidos en la litosfera

- Consideraciones generales. Procesos de minimización de residuos. Procesos con tecnologías limpias. Compostaje de residuos sólidos urbanos.

Tema 9: Operaciones de tratamiento de residuos sólidos

- Generalidades..Tratamiento de separación de residuos sólidos del suelo. Residuos mezclados con el suelo. Tratamientos de aislamiento de residuos peligrosos. Residuos radiactivos.

BLOQUE III: TRATAMIENTO DE RESIDUOS GASEOSOS

Tema 10: Gestión de emisiones.

- Sistema de contaminación atmosférica. Contaminantes atmosféricos.

Tema 11: Tratamientos de separación de residuos gaseosos.

- Tratamientos físicos, químicos, físico-químicos y biológicos.

Tema 12: Dispersión atmosférica.

- Ecuación de la difusión de contaminantes gaseosos. Elevación del penacho.

PRÁCTICAS

Visitas a instalaciones de tratamiento de residuos y practicas de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

· American Water Works Association. “Calidad y Tratamiento del Agua”. Ed. McGraw-Hill. 2002.
· Arcos Mora, Mª A.; Dios Pérez M.; Rosal Raya, A. “Estudio del compostaje en sistemas de alta eficiencia”. UNIA. 2007.
· Bueno, J. L.; Sastre, H.; Lavín, A. G.. “Contaminación e Ingeniería Ambiental IV. Degradación del suelo y tratamiento de residuos”. 1997.
· Eweis, J. B.; Ergas, S.; Chang, D.; Schroeder, E. “Principios de Biorrecuperación. Tratamiento para la descontaminación y regeneración de suelos y aguas subterráneas mediante procesos biológicos y físico-químicos”. 1999.
· Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). “Curso sobre Tratamiento de Aguas Residuales y Explotación de Estaciones Depuradoras” (Varios años).
· Degrémont. “Manual Técnico del Agua”. Degrémont. 1979.
· Glynn Henry, J.; Heinke, G. W. Pearson & Prentice Hall. “Ingeniería Ambiental”. 1996. México.
· Hernández Muñoz, A. “Depuración de Aguas Residuales”. Universidad de Madrid. 1998.
· Hernández Muñoz, A. “Depuración y Desinfección de Aguas Residuales”. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. 2001.
· Jenkins, D.; Richard, MG; Daigger, GT. “Manual on the Causes and Control of Activated Sludge Bulking and Foaming”. Lewis Publishers. 1993.

· Kiely, G. “Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnología sistemas de de gestión”. 1999.
· Metcalf y Eddy. “Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, Vertido y Reutilización”, Labor. 2000.
· Ramalho, RS. “Tratamiento de Aguas Residuales”. Labor. 1996.
· Ronzano, E.; Dapena, J. L. “Tratamiento Biológico de las Aguas Residuales”. Ed. Díaz de Santos. 1995.
· Tchobanoglous, G.; Theisen, H.; Vigil, S. “Gestión Integral de Residuos Sólidos”. 1998.
· Tebbut. “Fundamentos de control de la calidad del agua”. Limusa. 1999. México.
· Noel, N. “Ingeniería de control de la contaminación del aire”. McGraw- Hill. 1997. México.
· Water Enviroment Federation. “Manual of Practice FD – 13: Aeration”. 1988.
· Water Environment Federation & American Society of Civil Engineers. “Design of Municipal Wastewater Treatment Plants”. Water Environment Federation & ASCE. 1992.
· Water Pollution Control Federation. “Manual of Practice FD – 8: Clarifier Design”. 1985.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA MOLECULAR E INGENIERÍA BIOQUÍMICA